

Architecture et Administration des BD  
TD Accès concurrents

**Exercice 01 :**

Considérer l'ordonnancement de transactions suivant : A=5; B=10;

| Temps | Transaction T1    | Transaction T2    | Transaction T3    |
|-------|-------------------|-------------------|-------------------|
| t1    | Début Transaction |                   |                   |
| t2    | Lire (A, a);      |                   |                   |
| t3    | a:=(a*2)-5;       |                   |                   |
| t4    |                   |                   | Début Transaction |
| t5    |                   |                   | Lire (A, a);      |
| t6    |                   |                   | Lire (B, b);      |
| t7    |                   | Début Transaction |                   |
| t8    |                   | Lire (A, a);      |                   |
| t9    |                   | Lire (B, b);      |                   |
| t10   |                   | Afficher (a, b);  |                   |
| t11   |                   | Confirmer         |                   |
| t12   | Écrire (a, A);    |                   |                   |
| t13   | Lire (B, b);      |                   |                   |
| t14   | b:=(b*2)-10;      |                   |                   |
| t15   | Écrire (b, B);    |                   |                   |
| t16   | Confirmer         |                   |                   |
| t17   |                   |                   | tmp:= a;          |
| t18   |                   |                   | a:= b;            |
| t19   |                   |                   | b:= tmp;          |
| t20   |                   |                   | Écrire (a, A);    |
| t21   |                   |                   | Écrire (b, B);    |
| t22   |                   |                   | Confirmer         |

1. Donner tous les résultats corrects.
2. L'ordonnancement est-il correct? Sérialisable ?
3. Donner le scénario d'exécution de cet ordonnancement dans le cas du verrouillage à deux phases.  
Construire le graphe d'attente de cet ordonnancement. Existe-t-il un deadlock ? Si oui, proposer une solution à ce problème.
4. Donner le scénario d'exécution de cet ordonnancement en utilisant la technique d'estampillage à deux estampilles.

**Exercice 02 :**

Soit le scénario d'exécution de transactions suivant :

| Transaction | Données verrouillées par la transaction | Données que la transaction attend |
|-------------|---|-----------------------------------|
| T1          | X2                                      | X1, X3                            |
| T2          | X3, X10                                 | X7, X8                            |
| T3          | X8                                      | X4, X5                            |
| T4          | X7                                      | X1                                |
| T5          | X1, X5                                  | X3                                |
| T6          | X4, X9                                  | X6                                |
| T7          | X6                                      | X5                                |

1. Produisez un graphe d'attente pour ce scénario
2. Déterminez si des verrous indéfinis (deadlock) apparaissent
3. Donner dans ce cas la solution préconisée.

### Exercice 03 :

Un SGBD reçoit la séquence d'opérations suivante, en provenance de trois transactions :

**O1: R1(X) R2(X) W2(Y) R3(Y) W3(Z) W1(Z) W2(X) R3(X) W3(X)**

L'un des programmes qui s'exécute dans ce SGBD gère les connexions à un système informatique. Ce programme lit le mot de passe de l'utilisateur, le compare avec celui stocké sous forme cryptée dans la base de données écrit les informations de connexion dans le journal de connexions et incrémente la valeur du nombre d'accès réalisés par l'utilisateur dans le système. Le journal de connexions et le nombre d'accès des utilisateurs sont stockés dans la base de données.

1. Est-ce que l'une des transactions ci-dessus peut représenter l'exécution de ce programme de gestion des connexions? Justifier votre réponse.
2. Construire le graphe de précédence de cet ordonnancement. O1 est-il sérialisable ?
3. Donner le scénario d'exécution de cet ordonnancement en appliquant le protocole de verrouillage à deux phases. Justifier.
4. L'algorithme d'estampillage (à deux estampilles) accepte-t-il cet ordonnancement sans rejets ?
5. Soit maintenant l'ordonnancement O2 : **R1(X) R2(X) R3(Y) W2(Y) W3(Z) W1(Z) R3(X) W2(X) W3(X)**. Construire le graphe d'attente de cet ordonnancement. Existe-t-il un deadlock ? Si oui, proposer une solution à ce problème.

### Exercice 04 :

Soient les transactions T1, T2, T3 définies pour effectuer les opérations suivantes :

T1: **ajouter 1 à A** ; T2: **doubler A** ; T3: **afficher A sur l'écran puis affecter 1 à A** ; (Où A est un élément de la base de données)

1. Donner les résultats corrects des exécutions simultanées des trois transactions pour A=0.

Supposons que la structure interne de T1, T2, T3 soit la suivante :

| T1   | T2   | T3  |
|--|--|---|
| <b>R1(A) : A-&gt;a1</b><br><b>a1 :=a1+1</b><br><b>w1(A) : a1-&gt;A</b> | <b>R2(A) : A-&gt;a2</b><br><b>a2 :=a2*2</b><br><b>W2(A) : a2-&gt;A</b> | <b>R3(A) : A-&gt;a3</b><br><b>Afficher a3</b><br><b>W3(A) : 1-&gt;A</b> |

2. Si les transactions s'exécutent sans aucun verrouillage, combien y a-t-il d'ordonnements possibles ?
3. Etant donnée la valeur initiale de A (zéro), existe-t-il des ordonnancements entrelacés qui produisent un résultat « correct » et pourtant qui ne soient pas sérialisables ?
4. Existe-t-il des ordonnancements qui soient en fait sérialisables mais ne peuvent pas être produits si les trois transactions obéissent au protocole de verrouillage à deux phases?